

METHOD AND DEVICE FOR FORMING EMBOSS OF ELECTRODE SHEET FOR MEMBRANE SWITCH

Publication number: JP10199360

Publication date: 1998-07-31

Inventor: MOTOKI KAZUYUKI; ONO YASUSHI

Applicant: FUJIKURA LTD

Classification:

- international: H01H13/702; H01H11/00; H01H13/70; H01H13/70;
H01H11/00; (IPC1-7): H01H11/00; H01H13/70

- european:

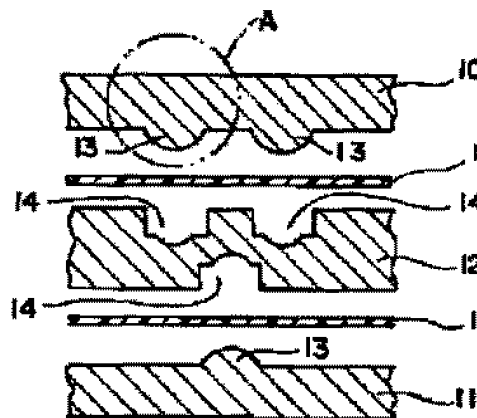
Application number: JP19970001712 19970108

Priority number(s): JP19970001712 19970108

[Report a data error here](#)

Abstract of JP10199360

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the quality of an electrode sheet after forming an emboss while avoiding the use of a cushion sheet, as well as improve the productivity, and reduce the processing cost of the emboss forming. **SOLUTION:** A metal mold of two step press type is composed of an upper metal mold 10, a middle metal mold 12, and a lower metal mold 11. On the surfaces opposing to the middle metal mold 12 in the upper metal mold 10 and the lower metal mold 11, projections 13 copied in an emboss form are provided, while on the surfaces in the middle metal mold 12 where the upper metal mold 10 and the lower metal mold 11 are superposed, box form of recesses 14 are formed. And the projections 13 are fixed by pressing in pins having a head copied to a specific emboss form to the metal molds. When a PET film 1 is held under the heating condition, the PET film 1 is emboss formed, and then, by cold pressing it between water cooled surface plates, an electrode sheet for methane switch is manufactured.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-199360

(43)公開日 平成10年(1998)7月31日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 H 11/00

H 0 1 H 11/00

D

13/70

13/70

F

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-1712

(22)出願日 平成9年(1997)1月8日

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 元木 和行

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ

クラ佐倉工場内

(72)発明者 尾野 靖

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ

クラ佐倉工場内

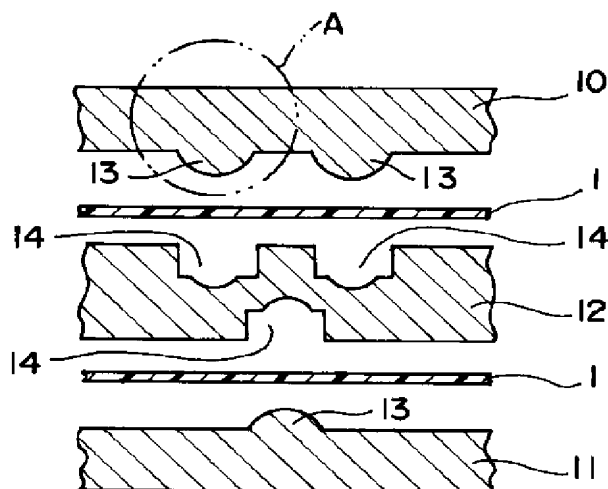
(74)代理人 弁理士 藤巻 正憲

(54)【発明の名称】 メンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形方法及び装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 生産性が高く、エンボス成形の加工コストを低減することができると共に、クッションシートの使用を回避してエンボス成形後の電極シートの品質を向上させることができるメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形方法及び装置を提供する。

【解決手段】 2段プレス方式の金型は、上金型10、中間金型12及び下金型11から構成される。上金型10及び下金型11における中間金型12に対向する面にはエンボス形状に倣う凸部13が設けられており、中間金型12における上金型10及び下金型11に重ね合わされる面には凸部13が嵌入される箱形状の凹部14が形成されている。なお、凸部13は所定のエンボス形状に倣う頭部を有するピンが金型に圧入されて固定されている。加熱下でPETフィルム1を挟圧すると、PETフィルム1がエンボス成形され、その後、水冷定盤間でコールドプレスすると、メンブレンスイッチ用電極シートが製造される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 3個以上の複数個の金型を積み重ね、相互間に電極シート素材を挟んでプレス成形するメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形方法であって、前記金型のうち、中間に配置された中間金型は、その両側の他の金型が重ねられる面にエンボス成形用の凸部又は凹部が形成されており、前記他の金型の前記中間金型に重ねられる面には、前記凸部又は凹部に対応する凹部又は凸部が形成されており、前記凸部は所定のエンボス形状に倣う形状を有し、前記凹部は前記凸部が嵌入される箱形状を有することを特徴とするメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形方法。

【請求項2】 前記凸部は前記金型本体に着脱可能に嵌合された凸部材により構成されていることを特徴とする請求項1に記載のメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形方法。

【請求項3】 下金型と、この下金型上に配置される中間金型と、この中間金型上に配置される上金型とを有し、前記中間金型における前記下金型及び上金型に対向する面にはエンボス成形用の凸部又は凹部が形成されており、前記下金型の前記中間金型に対向する面にはその凸部又は凹部に対応する凹部又は凸部が形成されていると共に、前記上金型の前記中間金型に対向する面にはその凸部又は凹部に対応する凹部又は凸部が形成されており、前記凸部は所定のエンボス形状に倣う形状を有し、前記凹部は前記凸部が嵌入される箱形状を有することを特徴とするメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形装置。

【請求項4】 前記凸部は前記金型本体に着脱可能に嵌合された凸部材により構成されていることを特徴とする請求項3に記載のメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、電子レンジ、食器乾燥機、洗濯機、ビデオデッキ等の家電機器、コンピュータ、ワープロ等のキーボード用スイッチ又は計測器の操作パネルスイッチ等に使用されるメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形方法及び装置に関し、特に、製造コストの低減及び品質の向上を可能としたメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】メンブレンスイッチは、PET（ポリエチレンテレフタレート）からなる電極シートの接点部を凸ドーム状に加工し、この凸ドーム部の内側に印刷接点を設けることにより、ドームの反転動作により、クリック感触とスイッチのオンオフとを同時に得るように構成されている。

【0003】このPETシートのエンボス加工は、従

来、図5及び図6に示すようなエンボス成形装置を使用してホット・コールドプレス法により行われている。即ち、このエンボス成形装置においては、下部定盤7と上部定盤6とが相互に接近離隔可能に配置されている。そして、下部定盤7上にはプレート型ヒータ4が固定されており、上部定盤6の下面にもプレート型ヒータ4が固定されている。これにより、対象物を加熱しながら、所謂、ホットプレスを行なうことができる。このホットプレス機において、その下定盤7上のプレート型ヒータ4上に、所定のエンボス形状に倣う凸部を有する金型9を取付け、上定盤6の下面に固定されたヒータ4に接触するように、前記凸部に整合する形状の凹部を有する金型8を取付ける。そして、両金型8、9間にPETフィルム1を配置し、このPETフィルム1と凹部金型8との間にクッションシート3を配置して、上定盤6を下降させる等して上定盤6と下定盤7との間でPETフィルム1及びクッションシート3をプレスする。なお、金型8、9は硬質アルミニウム製であり、クッションシートはシリコンラバー製である。

【0004】このホットプレス工程における加圧力は例えば30トンであり、プレート型ヒータ4による加熱温度は例えば170℃である。

【0005】そして、図6に示すように、上定盤6を下定盤7に押圧し、PETフィルム1及びクッションシート3を金型8、9間で挟圧する。そして、このホットプレスを約3分間保持する。そうすると、PETフィルム1は金型8、9を介してヒータ4により加熱され、熱変形により複数個の凸部が形成される。

【0006】次いで、このPETフィルム1及びクッションシート3を金型8、9間に挟持したまま、ヒータ4を具備しない内部水冷型の定盤6、7間に配置し、例えば加圧力30トン、保持時間約3分の条件で内部水冷型定盤6、7により押圧し、コールドプレスする。これにより、PETフィルム1はホットプレスにより熱変形した凸形状が保持される。従って、コールドプレス機からPETフィルム1を取り出すと、図7に示すように、エンボス2が形成されたPETフィルム1が得られ、電極シート製品が製造される。

【0007】なお、クッションシート3は、金型9の凸部形状と金型8の凹部形状との間でPETフィルム1を押圧する際に、形状精度の限界等によりPETフィルム1が均一に押圧されなくなることを防止するためのものである。クッションシート3を介装することにより、PETフィルム1は均一に押圧される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この従来装置においては、金型の大きさが1回の加工サイクルで製造できる製品の数を決めている。このため、金型を大きくしなければ製品の加工面付数を多くすることができない。しかし、金型を大きくしすぎれば、重量も重くな

り、取り扱いが難しくなる。また、金型の容量が大きくなることで、熱伝導効率が悪くなってしまうという欠点がある。

【0009】更に、従来装置で使用されるクッションシートは、熱伝導率が低いので、エンボス加工で最も重要な熱の制御が困難になってしまい、製品の荷重特性にバラツキが生じてしまう。特に、コールドプレスでの断熱効果は、残留歪をつくりやすい方向に働くので、コールドプレスにおいて十分な冷却時間を必要とする。

【0010】更にまた、クッションシートの弾力性は、プレスの圧力を吸収してしまうために、ホットプレスでの熱変形を十分行なわせるためには、プレス圧力として高圧を必要とする。このため、従来の汎用的なプレス機（45トン限界値）で35トンのプレスを行なっており、機械の寿命を短めてしまっている。

【0011】また、このような高圧においても、圧力分布にはどうしてもバラツキが生じてしまう。これらの圧力分布のバラツキは、熱伝導のバラツキとも密接に係わっているため、この方法では良い製品を製造するための条件を設定するのが極めて難しい。実際金型の外縁部側になるほどクッションシートの圧力が逃げてしまうので、製品の荷重特性はよくない。

【0012】以上のように、従来装置では、金型の大きさはあまり大きくできないため、生産性が悪く、また、クッションシートを使用するため、加圧サイクルタイムが長く、製品の特性が劣化し、品質が低下するという欠点がある。

【0013】本発明はかかる問題点を鑑みてなされたものであって、生産性が高く、エンボス成形の加工コストを低減することができると共に、クッションシートの使用を回避してエンボス成形後の電極シートの品質を向上させることができるメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形方法及び装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本願請求項1の発明に係るメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形方法は、3個以上の複数の金型を積み重ね、相互間に電極シート素材を挟んでプレス成形するメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形方法であって、前記金型のうち、中間に配置された中間金型は、その両側の他の金型が重ねられる面にエンボス成形用の凸部又は凹部が形成されており、前記他の金型の前記中間金型に重ねられる面には、前記凸部又は凹部に対応する凹部又は凸部が形成されており、前記凸部は所定のエンボス形状に倣う形状を有し、前記凹部は前記凸部が嵌入される箱形状を有することを特徴とする。

【0015】本願請求項2の発明に係るメンブレンスイッチ用電極シートのエンボス成形装置は、下金型と、この下金型上に配置される中間金型と、この中間金型上に

配置される上金型とを有し、前記中間金型における前記下金型及び上金型に対向する面にはエンボス成形用の凸部又は凹部が形成されており、前記下金型の前記中間金型に対向する面にはその凸部又は凹部に対応する凹部又は凸部が形成されていると共に、前記上金型の前記中間金型に対向する面にはその凸部又は凹部に対応する凹部又は凸部が形成されており、前記凸部は所定のエンボス形状に倣う形状を有し、前記凹部は前記凸部が嵌入される箱形状を有することを特徴とする。

【0016】なお、前記凸部は前記金型本体に着脱可能に嵌合された凸部材により構成されることが好ましい。

【0017】本発明においては、少なくとも3個の金型を積み重ね、各金型間に電極シート素材を挟んでプレス成形するので、1回のプレス工程で同時に多数のエンボスを成形することができる。即ち、金型の投影面積は従来と同一であっても、3個以上の金型を積み重ね、2以上のプレス成形面で同時に複数枚又は複数部位の電極シートをエンボス加工するので、エンボス加工の生産性を従来よりも格段に向上させることができる。金型を積み重ねるので高さ方向の装置寸法は大きくなるが、これは各金型の厚さを十分に薄くすることにより吸収することができ、結果として本発明においては装置の大型化を回避することができる。また、本発明においては、金型のプレス面に形成される凸部は所定のエンボス形状に倣う形状を有しているが、この凸部が嵌入される対応凹部はエンボス形状ではなく、単なる箱形状を有している。従って、電極シートは凸部からは押圧されるが、凹部の内面には接触しない。このため、本発明においては、従来のクッションシートが不要である。これにより、金型と電極シートとの間の熱伝導効率が向上し、生産性が更に向上すると共に、加圧力として従来のような高圧は不要である。また、金型の凹部は箱形であるので、その加工が容易であり、金型の製造コストも低減することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明を2段プレス方式に適用した第1の実施例に係るエンボス成形装置を示す断面図である。なお、図1は金型部分のみ図示するものであり、定盤及びプレート型ヒータの構造は従来の図5、6に示すものと同様である。上金型10の下面には所定のエンボス形状に整合する形状の凸部13が設けられており、下金型11の上面にも同様に所定のエンボス形状に整合する形状の凸部13が設けられている。また、中間金型12の上面及び下面には、夫々上金型10の凸部13及び下金型11の凸部13に整合する位置に箱形の凹部14が形成されている。この凹部14は3段の金型10～12が積み重ねられたときに、凸部13が凹部14内に非接触で嵌入されるものであればよく、その形状は任意である。なお、図示例は、

凹部底部に凹部加工時に生じた曲面が残存している。

【0019】図2は図1の二点鎖線Aにて示す部分を拡大して示す断面図である。この図2に示すように、上金型10の凸部13を配置すべき部分に、例えば円柱状の孔17を形成し、この孔17内に円柱状のエンボスピン15を嵌合する。なお、孔17の底部には空気抜き用の孔16が設けられている。そして、エンボスピン15はその頭部がエンボス形状に倣う曲面を有している。

【0020】従って、ピン15を孔17内に圧入することにより、ピン15が上金型10に固定され、ピン15の頭部の曲面によりエンボス加工用の凸部13が形成される。下金型11の凸部13も同様に構成されている。

【0021】なお、エンボス加工工程の後、電極シート製品に耐熱特性をもたせるため、エンボス加工後の電極シートを約110～120℃の温度で約30分間加熱して、焼鈍することにより、残留歪を完全に取り除く。

【0022】このように構成されたエンボス成形装置においては、金型10と金型12との間、及び金型12と金型11との間に夫々PETフィルム1を配置し、上定盤及び下定盤（図示せず）を相互に接近移動させ、ヒータ（図示せず）により加熱された金型10～12間でPETフィルム1を挟圧する。そうすると、金型10、11の凸部13がPETフィルム1を押圧し、PETフィルム1の所定位置をエンボス形状に熱変形させる。このホットプレスを所定時間保持した後、金型10～12及びPETフィルム1からなる積層体を、内部水冷型の定盤間に移し、この水冷定盤により再度金型10～12を押圧し、PETフィルム1を挟圧する。これにより、PETフィルム1にはエンボス形状が定着する。

【0023】而して、本実施例においては、PETフィルム1は凹部14には接触しないので、従来のようなクッションシートは不要である。このため、クッションシートにより阻害されてきた金型とPETフィルムとの間の熱伝導性が向上し、PETフィルムに対する熱付与及び抜熱が迅速に高効率でなされ、保持時間の短縮により生産性が向上する。また、特に、コールドプレスでのPETフィルムの抜熱が十分になされるため、PETフィルムの残留歪を有効に除去することができる。従って、エンボス加工後の焼鈍工程において、荷重特性のバラツキの発生が抑制される。また、プレス圧力として、従来のような高圧が不要となり、加圧力低減によりプレス機の寿命を延長させること可能である。

【0024】また、本実施例のように、エンボス加工する凸部13を、金型に圧入されるエンボスピン15により構成することにより、使用につれて凸部13が劣化してきた場合に、ピン15のみを交換すればよく、金型10、11の寿命を著しく延長することができる。

【0025】而して、本発明においては、3個の金型10～12を積み重ね、PETフィルム1のプレス面を2段に構成している。このため、1回のプレス工程（ホッ

トプレス及びコールドプレス）でエンボス加工すべきPETフィルム1の面積を従来の同様の大きさの金型を使用した場合に比して、2倍に増大させることができる。このため、エンボス加工を高効率化することができ、生産性を著しく増大させることができる。

【0026】このように、本実施例においては、1回のプレス工程で加工できるエンボス加工面積を従来の2倍にすることができるが、金型の数を4個又はそれ以上に増大させることにより、このエンボス加工面積を従来の3倍又はそれ以上に増大させることができる。

【0027】この場合に、金型10～11の厚さを例えば約7mmというように十分に薄くすることにより、高さ方向、即ち金型積み重ね方向の加工装置の大型化を回避できると共に、このように金型を薄くすることにより、中央に配置された金型（図1の場合は、金型12）に対しても、ヒータからの加熱及び内部水冷定盤からの抜熱の熱伝導効率を十分高く保持することができる。

【0028】図3は本発明の第2の実施例に係るエンボス成形装置を示す断面図である。本実施例は、図1、2に示す熱伝導を利用したホット・コールドプレス方式ではなく、コールド方式のクランクプレス加工によりPETフィルム1をエンボス加工するものである。中間金型22には、貫通孔23が穿孔されており、この貫通孔23と整合する位置の下金型20には、エンボスピン21が下金型20に設けた孔に圧入されて配設されている。また、中間金型22の上方には、下金型20と同様に、エンボスピン25を圧入により固定した上金型24が配置されている。

【0029】このように構成されたエンボス成形装置においては、上金型24と中間金型22との間、中間金型22と下金型20との間に夫々PETフィルム1を配設し、金型20、22、24を相互に押圧して、それらの間にてPETフィルム1を挟圧する。そうすると、上金型24及び下金型20のピン25及びピン21の各凸部が貫通孔23間に嵌入し、2枚のPETフィルム1が同時にエンボス加工される。

【0030】本実施例はコールドプレスであるので、エンボス加工後の焼鈍工程で、取り除くべき残留歪が大きい。このため、ピン21、25の高さ h とピン21、25の径 ϕ_b と貫通孔23の ϕ_c とのクリアランスとを残留歪が可及的に小さくなるように適切に設定する必要がある。

【0031】図4は本発明の第3の実施例に係るエンボス成形装置を示す図である。極めて薄い5個の金型30～34に対し、その上面に凸部35が成形され、その下面に凹部36が成形されている。

【0032】そして、これらの金型間にPETフィルム1を配設し、金型30～34を積み重ね、これをクランプ40により加圧下で固定する。このPETフィルム1及び金型30～34をクランプ40を固定したまま、加

熱炉に装入し、PETフィルム1を熱変形させる。その後、加熱炉から取り出し、クランプ40による圧力を開放することなく、常温まで冷却し、常温に十分保持する。これにより、エンボス加工された電極シートが得られる。本実施例によれば、極めて簡単な治具（クランプ40）を使用して高生産性でエンボス加工することができる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、3個以上の金型を積み重ね、2段以上のプレス面を構成するから、1回のプレスにより従来の2倍以上の面積のエンボス加工が可能となり、生産性が著しく向上する。

【0034】また、本発明はクッションシートが不要であるので、消耗品コストの低減が可能となり、更に、クッションシートカット工程を不要とすることができる。

【0035】更に、クッションシートを使用しないので、熱伝導性が向上し、品質のバラツキがない高品質の電極シートを迅速に製造することができる。更にまた、クッションシートの削れにより発生するゴミがなくなり、電極シート製品の疵の発生を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を2段プレス方式に適用した第1の実施例に係るエンボス成形装置を示す断面図である。

【図2】図1の二点鎖線Aにて示す部分を拡大して示す断面図である。

【図3】本発明の第2の実施例に係るエンボス成形装置を示す断面図である。

【図4】(a)は本発明の第3の実施例に係るエンボス成形装置を示す断面図、(b)は金型を積み重ねてクランプした状態を示す模式図である。

【図5】従来のエンボス成形装置を示す断面図である。

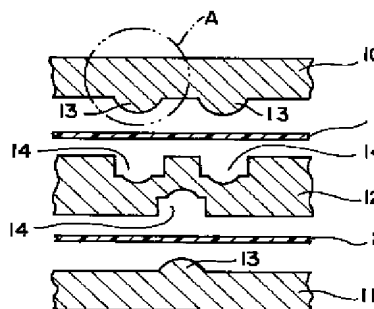
【図6】同じく従来の他のエンボス成形装置を示す断面図である。

【図7】エンボス成形されたPETフィルムを示す断面図である。

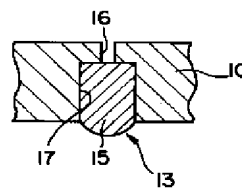
【符号の説明】

- 1；PETフィルム
- 2；エンボス
- 3；クッションシート
- 4；プレート型ヒータ
- 6；上部定盤
- 7；下部定盤
- 8、10、24；上金型
- 9、11、20；下金型
- 12；中間金型
- 13、35；凸部
- 14、36；凹部
- 15、21、25；エンボスピン
- 16、17；孔
- 23；貫通穴
- 40；クランプ

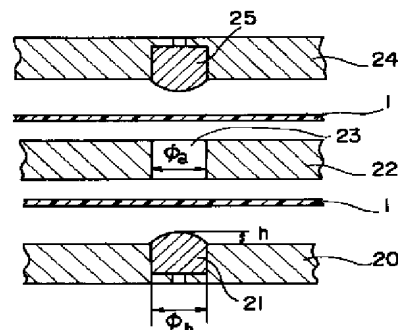
【図1】



【図2】



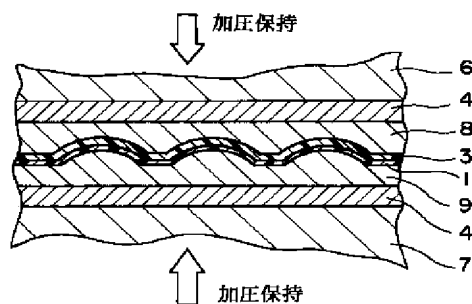
【図3】



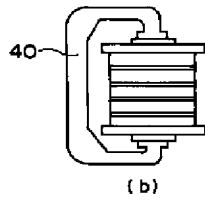
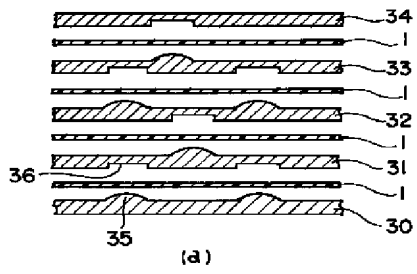
【図7】



【図6】



【図4】



【図5】

